

УДК 159.95

Работа посвящена исследованию влияния эмоционального состояния человека на процесс решения инсайтных задач. Проверяется гипотеза о том, что ключевым этапом решения, на который эмоция влияет в большей степени, является этап инкубации, как наиболее связанный с неосознаваемой переработкой информации. Полученные результаты позволяют говорить о двойственном характере влияния эмоционального состояния: ингибции протекания когнитивных процессов, предположительно связанной с отвлекающим воздействием эмоциогенной стимуляции, и мотивационном влиянии эмоции на стремление к достижению результата. Неоднозначность полученных результатов и расхождение их с гипотезами показывают необходимость дальнейшей разработки модели воздействия эмоций на процесс решения и совершенствования исследовательских процедур.

К л ю ч е в ы е с л о в а : инсайт; эмоции; мыслительная задача; процесс решения; инкубация.

The paper deals with the influence of emotional state on the insight problem solving. The hypothesis that a key stage of problem solving which is mostly affected by emotions is incubation stage as mostly associated with unconscious information processing. The results obtained allow us to speak about the dual nature of the emotional state, inhibition of cognitive processes presumably related to the distracting influence of emotional stimulation, and motivation influence of emotions on a wishing to achieve results. The ambiguity of the results and their discrepancy with the hypotheses suggest the need for further development of the model of emotion influence on the problem solving and improving research procedures.

К е y w o r d s : insight; emotion; cognitive task; problem solving; incubation.

**И. Ю. Владимиров**

*E-mail: kein17@mail.ru*

**А. В. Штыкина**

*E-mail: rbnikova@uniyar.ac.ru*

*Ярославский государственный университет имени П. Г. Демидова*

## **Динамический аспект влияния эмоционального состояния решателя на процесс решения инсайтных задач\***

Научная статья

**I. Yu. Vladimirov**

**A.V.Shtykina**

*P. G. Demidov Yaroslavl State University*

## **The Dynamic Aspect of the Emotional State Influence on the Insight Problem Solving**

Scientific article

Влияние эмоций на процесс решения мыслительных задачи не вызывает сомнения. Также несомненной является связь феномена инсайта с эмоциональной сферой. Однако до сих пор остается открытым вопрос о природе и механизмах такой связи. Спор идет как о фактах, так и о гипотетических механизмах. В контексте спора о фактах можно упомянуть, например, противоречивые

данные, полученные, с одной стороны, Э. Айзен и коллегами (эмоциональный фон с положительной валентностью способствует решению инсайтных задач) [1], с другой — Г. Кауфманом и С. Восбург (успешному решению инсайтных задач способствуют негативные эмоции) [2]. Подробнее дискуссия отражена в обзоре Д. В. Люсина [3]. В случае с дискуссией о механизмах влия-

\* Исследование выполнено при поддержке РГНФ, проект № 16-06-00954.

© Владимиров И. Ю., 2017

© Штыкина А. В., 2017

ния эмоций всё обстоит еще сложнее. Эмоциональное влияние может иметь несколько аспектов. Д. В. Люсин предлагает анализировать две группы такого влияния. Во-первых, когнитивные механизмы. Эмоция может влиять на изменение параметров переработки информации (изменение широты фокуса внимания или актуализация информации, семантически или событийно связанной с соответствующим эмоциональным состоянием [3]). Также эмоция может выступать в роли метакогнитивного компонента процесса (сигнализировать о нахождении решения [4] или близости к нему [5]). Во-вторых, мотивационные механизмы. Эмоция может активизировать выбор той или иной стратегии анализа информации. Так, например, Г. Кауфман и С. Восбург пишут о «стратегии удовлетворения» и «стратегии оптимизации» [2]. Первая чаще всего активизируется положительным эмоциональным фоном и ведет к быстрому нахождению единственного варианта, в какой-либо степени соотносимого с требованиями к ответу. Испытуемый решает задачу быстро, но не всегда корректно. Вторая обычно активизируется негативными эмоциями и заключается в поиске всех или большинства возможных решений. Испытуемый решает задачу медленно, но с большей вероятностью корректного ответа. В зависимости от типа задач и их формулировки могут быть эффективны как одна, так и другая стратегии. Рассматриваются и другие аспекты мотивационного воздействия эмоций. Например, гедонистическая теория Е. Хирта, Е. Дэверс и Ш. МакКреа [6] предполагает стремление решателя к поддержанию положительного настроения и большей внимательности к возможным ошибкам при нахождении в подобном состоянии. Упомянутые модели показывают системность воздействия эмоций на творческое решение, но не учитывают еще одного, на наш взгляд, не менее важного аспекта. Большинство упомянутых теорий говорит о заданиях на креативность, а не о процессе решения творческих задач, то есть в моделях не учитывается процессуальный аспект. Вместе с тем процесс инсайтного решения неоднороден и поиск функционального решения на стадии инкубации требует иных стратегий работы с информацией по сравнению со стадией проверки и поиска реализуемого решения. Учитывая предсказания моделей, предполагающих неосознаваемую переработку информации

на этапе инкубации [7, 8], и ориентируясь преимущественно на когнитивные аспекты влияния эмоций, мы предлагаем следующую теоретическую модель воздействия эмоций на процесс инсайтного решения. Во-первых, в большей степени чувствительной к эмоциональному воздействию должна быть стадия инкубации, хронологически расположенная в середине решения. Во-вторых, наиболее эффективным будет положительное эмоциональное воздействие на стадии инкубации, как расширяющее фокус внимания и способствующее генерации отдаленных ассоциаций. В-третьих, на стадии поиска реализуемого решения (последняя часть решения) определенную эффективность может иметь негативное эмоциональное воздействие, как сужающее фокус внимания и активизирующее стратегию оптимизации. В-четвертых, для решения задач, где в малой степени задействованы неосознаваемые процессы переработки информации (рутинные, алгоритмируемые, неинсайтные задачи) не будет наблюдаться этапной специфики влияния эмоций на решения.

Таким образом, основной целью нашего исследования является изучение динамических аспектов влияния актуального эмоционального состояния на процесс решения творческих мыслительных задач.

Главная гипотеза работы: актуальное эмоциональное состояние оказывает различное влияние на отдельные этапы решения инсайтных и неинсайтных задач. Наиболее существенное влияние эмоциональное состояние оказывает на инкубационный период решения инсайтной задачи.

Частные гипотезы:

1. Позитивное эмоциональное состояние при воздействии на этап инкубации оказывает влияние на решение инсайтных задач – эффективность решения инсайтных задач увеличивается;
2. Негативное эмоциональное состояние при воздействии на этап инкубации оказывает влияние на решение инсайтных задач – эффективность решения инсайтных задач снижается;
3. Негативное эмоциональное состояние при воздействии на этап поиска реализуемого решения (последний этап) оказывает влияние на решение инсайтных задач – эффективность решения инсайтных задач увеличивается;
4. Эмоциональное состояние решателя существенно не влияет на эффективность решения неинсайтных задач.

Выборка: в исследовании приняли участие 48 испытуемых: 24 – женского пола, 24 – мужского; в возрасте от 16 до 25 лет, средний возраст составил 20 лет.

Для решения испытуемыми отобрано шесть текстовых задач, использовавшихся в предыдущих исследованиях. Выбрано три задачи инсайтного типа и три задачи неинсайтного типа. Время решения задач в среднем равно трёмстам секундам. В качестве контрольной задачи используется неинсайтная задача, среднее время решения которой равняется трёмстам секундам. Каждому испытуемому требуется решить все семь задач в определенном исследователем порядке. Первая задача подаётся как контрольная.

Эмоциональное воздействие на различные этапы решения задается следующим образом: время решения каждой отдельной задачи делится на три равных этапа длительностью сто секунд каждый. Мы предполагаем, что воздействие на второй этап решения (101–200 секунды) с большой вероятностью должно совпасть со стадией инкубации, а третий этап (с 201 секунды до конца решения) – со стадией поиска реализуемого решения. На каждом этапе происходит воздействие стимула (эмоционально-окрашенный, нейтральный). Использовались два типа условий, которые варьировались в процессе распределения на группы – позитивный и негативный эмоциональный стимул. Таким образом, мы получаем три группы относительно порядка использования эмоционального стимула.

В качестве эмоционального стимула отобраны семь аудиофайлов: три положительных, один нейтральный, три отрицательных. Эмоциогенность данных стимулов проверена с помощью субъективных оценок эмоционального состояния испытуемыми до и после прослушивания данных стимулов. Эмоциональный стимул подаётся испытуемому во время решения задачи в течение всего исследования через наушники.

Статистическая обработка происходит в программе STATISTICA 10. В качестве аппарата проверки статистических гипотез был использован дисперсионный анализ.

Результаты и их обсуждение. Сравним вначале время решения задачи в контрольных условиях с различными вариациями переменных (тип задачи и тип воздействия). Тип задачи в целом не оказывает влияния на время решения. Резуль-

тат сопоставления трех условий предполагает вероятность ошибки выше конвенциональной нормы (хотя и на границе с ней) и низкий размер эффекта ( $F(2, 333) = 2,97, p = 0,053, \eta^2 = 0,02$ ). Результаты парных сравнений с учетом поправки Холма-Бонферрони также не дают значимых различий, что позволяет предположить, что материал инсайтных и неинсайтных задач был успешно уравниваем нами по степени трудности. Что касается сопоставления с контрольными условиями задач, решаемых с эмоциональным фоном, можно сказать, что влияние эмоций на эффективность решения существенна. Общее воздействие оценивается как значимое с низкой вероятностью воздействия, хоть и с невысоким размером эффекта ( $F(2, 33) = 6,17, p = 0,002, \eta^2 = 0,04$ ).

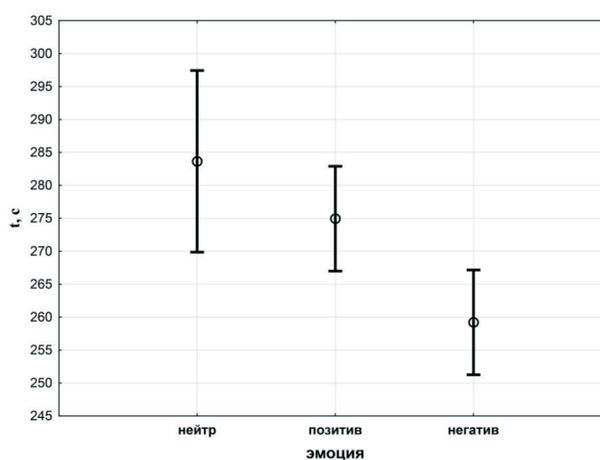


Рис. 1. Зависимость эффективности (времени решения) от наличия и типа эмоционального воздействия

Парные сравнения показывают, что эффективность решения задач при негативном воздействии существенно выше, чем в нейтральных условиях и при позитивном; оба результата проходят проверку поправкой Холма-Бонферрони. Эти данные расходятся с нашими предположениями и свидетельствуют о том, что эмоциогенное воздействие важно для любого типа задачи и не зависит от этапа воздействия. Такие результаты говорят скорее в пользу модели стратегий Г. Кауфмана и С. Восбург [2]. Негативная эмоция индуцирует стратегию оптимизации, которая, в свою очередь, предполагает активный и внимательный осознанный контроль за выполнением операций с информацией. Это важно как для неинсайтных, вычислительных задач, так и для того варианта предъявления инсайтных задач, который мы осуществляли (задачи как и Г. Кауфмана и С. Восбург

были вербальными и предъявлялись в текстовой, а не в наглядно-действенной форме, что усложняло получение обратной связи от испытуемых).

Рассмотрим, однако, эффекты воздействия на отдельные этапы решения, начав с влияния позитивных эмоций. На рис. 2 представлена общая картина такого воздействия.

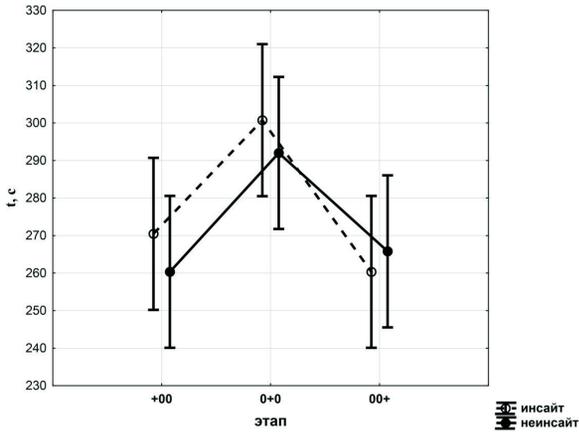


Рис.2. Зависимость эффективности (времени решения) от этапа, на котором осуществлялась индукция позитивного эмоционального состояния

Время решения при инсайтной и неинсайтной задаче не зависит от условия решения. Наблюдается только влияние этапа решения, правда, при небольшой величине эффекта ( $F(2, 138) = 6,59, p = 0,002, \eta^2 = 0,09$ ). Инсайтные и неинсайтные задачи решаются дольше при условии «0 + 0». Время решения задач инсайтного и неинсайтного типа при воздействии эмоционально-окрашенного стимула на разных этапах решения статистически не различается. Данный результат в случае неинсайтных задач может объясняться расширением фокуса внимания при воздействии позитивного стимула на период инкубации решения, когда в неинсайтной задаче он мешает сосредоточиться на решении задачи, в результате чего время при воздействии на этот этап увеличивается [см. 3]. В случае инсайтных задач данный результат неясен, мы предполагали обратный эффект. Возможно, данные объясняются тем, что в случае инсайтной задачи влияние эмоционально окрашенного стимула попадало не на стадию инкубации решения, а на другую стадию, так как деление на стадии было проведено нами условно. Например, если воздействие происходила на стадию нахождения решения, на которой необходимо сужение контроля, то этот результат становится

объяснимым, так как при воздействии положительного эмоционально окрашенного стимула, напротив, происходит расширение внимания и снижение уровня сознательного контроля.

Рассмотрим эффекты, наблюдаемые при индукции негативной эмоции. На рис. 3 представлена структура данных по этой переменной.

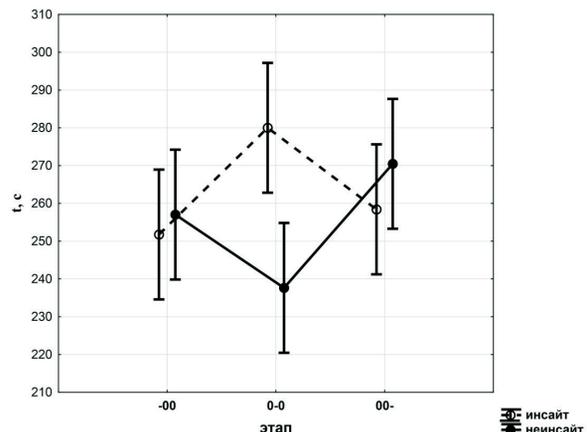


Рис. 3. Зависимость эффективности (времени решения) от этапа, на котором осуществлялась индукция негативного эмоционального состояния

Наблюдается совместное влияние этапа и типа задачи при низкой величине эффекта ( $F(2,138) = 5,82, p = 0,004, \eta^2 = 0,08$ ). Для инсайтных задач наблюдается структура данных, аналогичная воздействию позитивных эмоций. Динамика (операционализировалась этапом, на который осуществляется воздействие), впрочем, значимо не выражена ( $F(2, 69) = 2,82, p = ,07, \eta^2 = 0,08$ ). Для неинсайтных наблюдается ускорение решения при воздействии на средний этап решения ( $F(2, 69) = 3,7, p = 0,03, \eta^2 = 0,1$ ). При воздействии на этот средний этап время решения инсайтных и неинсайтных задач максимально расходится: неинсайтные решаются значимо быстрее ( $F(1, 46) = 11,14, p = ,001 \eta^2 = 0,19$ ).

Результаты также расходятся с гипотезами исследования. Если попытаться дать содержательную интерпретацию результатам, можно предположить следующие эффекты воздействия эмоций на решение. Во-первых, воздействие на центральный этап решения эмоции любой валентности вызывает затруднение инсайтного решения. В целом кривая изменения эффективности решения инсайтных задач в зависимости от воздействия негативных эмоций соотносится с базовой моделью (затруднение при воздействии

на период инкубации и улучшение при воздействии на периоды, требующие осознанных вычислений). Совпадает, однако, только структура данных при отсутствии значимого эффекта ( $F(2, 69) = 2,82, p = ,07, \eta^2 = 0,08$ ). Кроме того, что более важно, структура данных соответствует данным о воздействии положительных эмоций, что вовсе не предполагалось. Сопоставляя результаты воздействия эмоций различной валентности на инсайтное решение, можно предположить, что воздействие здесь может оказывать не валентность эмоции, а ее интенсивность или содержание перерабатываемой информации. Требуется анализ комплексного фактора, который воздействует на решение, и экспериментальная проверка построенных на основании этого анализа моделей. До тех пор сложно давать корректную не спекулятивную интерпретацию полученному эффекту. Во-вторых, наблюдается выраженный эффект воздействия эмоций на инсайтное решение. Негативные эмоции ускоряют процесс при воздействии на средний этап решения. Позитивное воздействие негативной эмоции может объясняться как мотивационным аспектом (стремление избавиться от воздействия и/или актуализация стратегии оптимизации [2]), так и когнитивным аспектом (расширение фокуса внимания) [9]. Эффект воздействия именно на центральный этап вызван наибольшей загруженностью вычислительной системы именно в этот момент решения. Эти частные эффекты, однако, требуют обобщенного рассмотрения, к которому мы и переходим.

Анализируя результаты в совокупности мы должны учесть два важных момента – проанализировать возможные ошибки и рассогласования и рассмотреть содержательные объяснения полученных эффектов.

Что касается первого, то наибольший вопрос вызывает выделение этапов по фиксированному времени. Соотношение центральный этап решения – инкубация более чем ненадежно. Кроме того, задачи решались дольше запланированных 3 минут (в среднем 4–6 мин), что удлиняло последний этап и с большой долей вероятности переводило процесс инкубации именно на него. Возможным решением подробной методической трудности может быть использование «субъективной» разметки решения. Возможно использование стратегии, когда испытуемый каким-либо

образом сигнализирует экспериментатору о том, что зашел в тупик, как это было реализовано в работе Дж. Мосса, К. Котовски и Дж. Кагана [10]. Еще одним фактором, который мог оказать влияние, является способ индукции эмоционального состояния. Вероятно, в дальнейшем надо использовать, как минимум, два различных способа индукции. И, наконец, важным является методическая проблема, связанная с инертностью эмоционального состояния: прекращение воздействующего стимула не приводит к мгновенному исчезновению эмоции. На данный момент у нас нет предложений по решению данной проблемы, но мы считаем, что ее необходимо обозначить в данном обсуждении.

Относительно содержательного аспекта анализа необходимо сказать следующее. Безусловно, механизмы воздействия эмоции на решение инсайтных задач сложнее, чем предложенная нами модель. Во-первых, в дальнейшем нам следует учитывать не только влияние эмоций на когнитивные процессы, но и мотивационные влияния. Анализ результатов показал, что такие влияния могут существенно сказываться на картине данных. Во-вторых, необходимо учитывать не только валентность воздействующей эмоции, но и ее интенсивность. Таким образом, предложенная теоретическая модель нуждается в существенной переработке.

Резюмируя, отметим следующие основные из выявленных нами закономерностей:

1. Эмоциональное воздействие на ход решения задач существует, носит комплексный характер и меняется в зависимости от этапа решения;

2. Наиболее чувствительными к эмоциональному воздействию являются центральные этапы решения, в случае решения инсайтных задач соотносимые с этапом инкубации;

3. Такое воздействие имеет двойственный характер. Суммируя данные, мы можем указать следующие тенденции:

а) ингибицию протекания когнитивных процессов, предположительно связанную с отвлекающим воздействием эмоциогенной стимуляции;

б) мотивационное влияние эмоции на стремление к достижению результата.

#### Ссылки

1. The influence of positive affect on the unusualness of word associations / A. M. Isen, M. M. S. Joh-

- nson, E. Mertz, G. F. Robinson // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1985. Vol. 48. P. 1–14.
2. Kaufmann G., Vosburg S. K. «Paradoxical» Mood Effects on Creative Problem-solving // *Cognition and Emotion*. 1997. Vol. 11. № 2. P. 151–170.
3. Люсин Д. В. Влияние эмоций на креативность // *Творчество: от биологических оснований к социальным и культурным феноменам* / под ред. Д. В. Ушакова. М.: Институт психологии РАН, 2011. С. 372–389.
4. Валуева Е. А. Сигнальная модель инсайта: основные положения и соотношение с научными взглядами Я. А. Пономарева // *Психологический журнал*. 2015. Т. 36, № 6. С. 35–44.
5. Metcalfe J., Wiebe D. Intuition in insight and noninsight problem solving // *Memory & Cognition*. 1987. Vol. 15, № 3. P. 238–246.
6. Hirt E. R., Devers E. E., McCrea S. M. I want to be creative: exploring the role of hedonic contingency theory in the positive mood-cognitive flexibility link // *Journal of personality and social psychology*. 2008. Т. 94, № 2. P. 214–230.
7. Дункер К. Психология продуктивного (творческого) мышления // *Психология мышления*. М.: Прогресс, 1965. С. 86–234.
8. Пономарев Я. А. Психология творчества. М.: Наука, 1976. 303 с.
9. Martindale C. Personality, situation, and creativity // *Handbook of creativity*. N.-Y.: Springer US, 1989. P. 211–232.
10. Moss J., Kotovsky K., Cagan J. The effect of incidental hints when problems are suspended before, during, or after an impasse // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2011. Vol. 37, № 1. P. 140–148.